

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Osteoporóza v primární a sekundární pohybové prevenci

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Doc. PhDr. Blanka Hošková, CSc.

Zpracovala:

Markéta Perníčková

Praha 2006

Abstrakt:

Název práce: Osteoporóza v primární a sekundární pohybové prevenci

Subject: Osteoporosis in primary and secondary movement prevention

Cíle práce: Teoretické zpracování problematiky osteoporózy, na základě kineziologického rozboru jedince s diagnostikovanou osteoporózou, zjistit změny v pohybových stereotypch po aplikaci námi navržených cvičebních souborů vyrovnávacích cvičení s prvky uvolňovacími, posilovacími a protahovacími.

Metoda: Na základě pozorování, resp.aspekce jedince s diagnostikovanou osteoporózou jsme získali informace o pohybových stereotypch a vypracovali jsme u vybraného jedince kazuistiku.

Výsledky: Po aplikaci 20 cvičebních jednotek došlo u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou k pozitivním změnám v držení těla, pohybových stereotypch a ústupu bolestí.

Klíčová slova: osteoporóza, primární a sekundární prevence, pohybová aktivita, cvičební soubory

Poděkování

Ráda bych poděkovala Doc. PhDr. Blance Hoškové, CSc. za odborné vedení mé bakalářské práce, za praktické rady a pomoc při zpracování.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a uvedla v ní veškeré zdroje, které jsem v práci použila.



Markéta Perníčková

Svoluji k zapůjčení své bakalářské práce ke studijním účelům.

Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

Jméno a příjmení:

Číslo OP:

Datum vypůjčení:

Poznámka:

OBSAH

1 ÚVOD	6
2 CÍLE PRÁCE, ÚKOLY A HYPOTÉZY	7
2.1 Cíle práce	7
2.2 Úkoly práce	7
2.3 Hypotézy	7
3. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	8
3.1 Anatomie, struktura a funkce kosti	8
3.2 Vývoj křivky kostní hmoty	10
3.3 Faktory ovlivňující kostní křivku	12
3.4 Teorie osteoporózy	13
3.4.1 Fyziologie a patofyziologie osteoporózy	13
3.4.2 Rozdělení osteoporózy	14
3.4.3 Rizikové faktory osteoporózy	15
3.4.4 Diagnostika osteoporózy	16
3.4.5 Klinické projevy osteoporózy	19
3.4.6 Preventivní a léčebná opatření	21
3.4.7 Medikamentózní léčba	23
3.5 Pohybová aktivita a osteoporóza	25
3.5.1 Význam pohybu při osteoporóze	25
3.5.2 Vyrovnávací cvičení	26
4 PRAKTICKÁ ČÁST	28
4.1 Metody	28
4.1.1 Kazuistika vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou	28
4.1.2 Vstupní kineziologická vyšetření	30
4.1.3 Výstupní kineziologická vyšetření	34
4.2 Průběh pohybové terapie	35
4.3 Příklady cvičebních útvarů pro obnovení svalové rovnováhy	36
4.3.1 Protahovací a uvolňovací cvičení	36
4.3.2 Posilovací cvičení	38
4.3.3 Cvičení na míči	40
5 DISKUZE	43
6 ZÁVĚR	45
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46

1 ÚVOD

Tak, jak se prodlužuje střední délka života a jak stárne populace, narůstá i prevalence osteoporotických zlomenin. Jedná se nejen o problém zdravotní, ale i o problém sociální a ekonomický, který předchází generace neznaly. Statistickou pravděpodobnost prodělat do konce svého života některou z typických zlomenin (distálního předloktí, obratlů a proximálního femuru) má ve svých 50 letech každá třetí žena a každý šestý muž. Osteoporóza u nás postihuje asi 700 tisíc obyvatel a za jediný rok utrpí 11 tisíc osob zlomeninu krčku stehenní kosti. Z toho třetina pacientů umírá do 1 roku na některou z komplikací zlomeniny a dalších téměř 5000 je invalidizováno a je trvale odkázáno na pomoc v rodině a nebo v zařízení pro dlouhodobou péči. Jen na akutní ošetření zlomenin krčku stehenní kosti se v České republice vydává nejméně půl miliardy korun a náklady na dlouhodobou péči o postižené pacienty jsou pochopitelně mnohonásobně vyšší. Podle demografických prognóz se má v dalších 20 letech počet osteoporotických zlomenin zdvojnásobit.

https://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_2392.html

Záludnost osteoporózy spočívá v tom, že pacienti s tímto onemocněním bývají obvykle asymptomatictí do doby, než utrpí nějakou zlomeninu. Teprve pokročilá osteoporóza se manifestuje bolestmi zad, snížením tělesné výšky, kyfózou páteře a zlomeninami. Riziko zlomenin je úměrné absolutní kostní hmotě, bez ohledu na věk. Zvýšený sklon k pádům u starých lidí je další nezávislou příčinou zlomenin.

Osteoporóze lze předcházet a lze ji i účinně léčit. U každého pacienta je však třeba nejprve zvážit rizikové faktory osteoporózy, zhodnotit stav skeletu a riziko zlomenin. Pak je třeba stanovit program komplexní péče, zahrnující příjem vápníku, vitamínu D, cvičení, úpravu rizikových faktorů a příčin sekundární osteoporózy a případně zvolit medikamentózní opatření. Konečně je nutné pravidelně kontrolovat dodržování programu, možné nežádoucí účinky léčby a objektivně dokumentovat účinnost užitých opatření. Preventivní opatření jsou méně nákladná, než léčení invalidizujících zlomenin. Nejde však o opatření, která by mohla být vnucována. Zájem o ně a jejich uplatnění je především osobní volbou každého pacienta.

2 CÍLE PRÁCE, ÚKOLY A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Teoretické zpracování problematiky osteoporózy, na základě pozorování jedince s diagnostikovanou osteoporózou zjistit změny v pohybových stereotypech po aplikaci námi navržených cvičebních souborů vyrovnávacích cvičení s prvky uvolňovacími, posilovacími a protahovacími.

2.2 Úkoly práce

- Prostudovat odbornou literaturu zabývající se danou problematikou.
- Vybrat jedince s diagnostikovanou osteoporózou a zpracovat kazuistiku.
- Provést vstupní kineziologický rozbor u vybraného jedince.
- Navrhnout soubor vhodných vyrovnávacích cvičení pro vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou.
- V průběhu tří měsíců aplikovat u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou 20 cvičebních jednotek (různě modifikovaných) zaměřených na ovlivnění svalových dysbalancí a bolesti.
- Provést hodnocení výstupních kineziologických parametrů u vybraného jedince po aplikaci 20 cvičebních jednotek.

2.3 Hypotézy

- Předpokládáme, že na základě měření a hodnocení postavy u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou zjistíme svalové dysbalance.
- Předpokládáme, že po aplikaci 20 cvičebních jednotek prvky uvolňovacími, posilovacími a protahovacími dojde u vybraného jedince s osteoporózou k pozitivnímu ovlivnění svalových dysbalancí a ústupu bolestí.
- Předpokládáme, že komplexní léčba aplikovaná po dobu 3 měsíců pozitivně ovlivní fyzický a psychický stav u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou.

3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

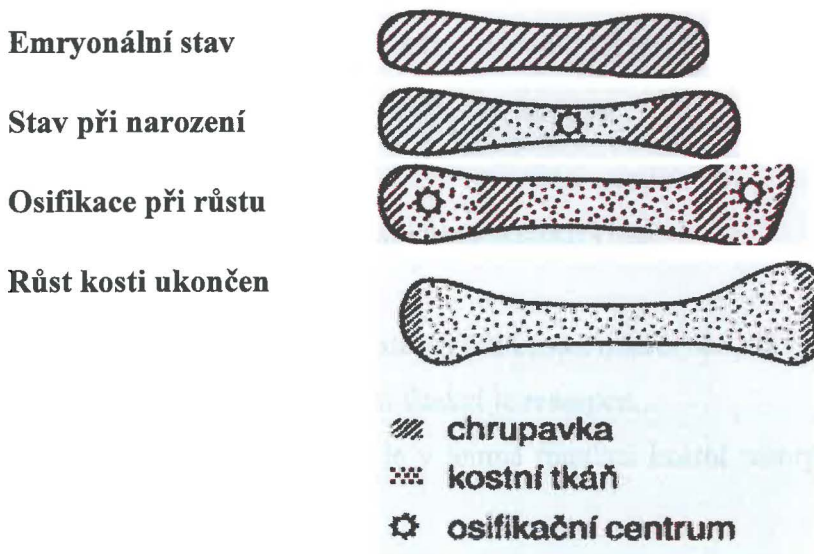
3.1 Anatomie, struktura a funkce kosti

Kostní tkáň vzniká z mezodermy, a to jednak přímou proměnou na kost a jednak přes chrupavčité stadium. Osifikace nastává nejdříve v diafýze, takže ta je při narození již částečně osifikována. Postnatálně se osifikační centra objevují v epifýzách a postupně se osifikuje celá kost. Mezi epifýzou a diafýzou přetrvávají určitou dobu neosifikované úseky, tzv. epifyzární štěrby. Jejich vývojové stadium je ukazatelem kostního věku (viz obr.č.1).

Skelet tvoří 15 - 20% hmotnosti těla. Funkce kosti se dá rozdělit na tři části: slouží jako mechanická opora, je homeostatickým orgánem metabolismu minerálů, zejména kalcia, a je místem homeopoézy. Kost může plnit tyto životně důležité funkce proto, že je metabolicky vysoce aktivní.

V kosti probíhá neustále celoživotně přestavba, tzv. remodelace. Tato remodelace spočívá v osteoklasické resorbci a následné osteoblastické kostní tvorbě. Tyto dvě funkce zajišťují obnovu kosti při zachování její anatomické a strukturální integrity.

Obr. č.1 Schéma vývoje kosti



Stavba kosti

Zhruba 70% celkového skeletu tvoří tzv. kortikální (kompaktní) kost. Jde o vnější část kosti. Vnitřní část kosti tvoří kost trámčitá (spongióza). Ta představuje menší část hmotnosti skeletu. Převažuje-li v kosti kompakta, označuje se jako kost kompaktní (kortikální). Je-li převaha spongiózy, označuje se jako kost trabekulární (trámčitá, nebo také spongiózní).

Axiální skelet tvoří lebka, páteř, sternum, žebra. Apendikulární skelet tvoří lopatky, pánevní kosti a kosti končetin. Lopatky, pánevní kosti, obratle, patní kost a mandibula jsou tvořeny převážně kostí trámčitou. Trámčitá kost je metabolicky aktivnější, proto také při převaze kostní resorpce se hlavní změny pozorují natrámcině. Povrch kosti je kryt okosticí (periostem), která je metabolicky aktivní. Do periostu se upínají šlachy. Od dřevné dutiny odděluje kostní tkáň endost. Ve dřevné dutině je kostní dřev. V dětství je kostní dřev červená - krvetvorná, s přibývajícím věkem je postupně nahrazována žlutou, tukovou dřeví.

Vlastní kost je směrem od povrchu ke dřeví složena z kompakty a ze spongiózy. Periost je upevněn ke kosti tzv. Sharpeyovými vlákny. Cévy a nervy procházejí do kosti skrz Volkmannové kanálky (vlákna vedoucí bolest končí v periostu, ne vnikají dovnitř kosti). Kompakta pod periostem je tvořena z několika vrstev lamel spojených k sobě tmelem. Od zevních lamel směrem do nitra kosti jsou osteony nebo tzv. Haversovy systémy. Tyto systémy reprezentují základní stavební jednotku kortikální kosti.

Kostní buňky

Kostní buňky zajišťují metabolickou aktivitu kosti.

Dělí se na:

- osteoblasty, které tvoří osteoid čili kostní matrix, do níž se ukládají minerální soli.
- osteoklasty, jejichž hlavní funkcí je resorpce.
- osteocyty, jejichž úloha je v jemné regulaci kostní resorpce, čímž doplňují funkci osteoklastů.

Mechanické vlastnosti kosti

Jednou z hlavních funkcí kosti je mechanická opora pro měkké tkáně. Má-li plnit tuto funkci, musí být pevná a odolná. Mechanické vlastnosti kosti jsou dány obsahem minerálu a kostní matrix, strukturálním uspořádáním a vzájemnými vztahy kortikální a trabekulární kosti.

Z mechanické fyziky známe, že jednou z příčin únavy je narušení vnitřních spojů (trabekul) až jejich mikrozlomenin. Poruší-li se vnitřní trámčina kosti, stává se konstrukce náchylnější ke zhroucení (zlomenině).

Stavba kosti a její mikrostruktura je primárně určena geneticky. Kvalita kosti závisí na kostní hmotě a síle kosti, jež jsou ovlivňovány několika faktory (viz další text). Porušení těchto vlivů vede ke vzniku a rozvoji osteoporózy.

3.2 Vývoj křivky kostní hmoty

Životní křivka kostní hmoty bývá individuálně různá. Různá může být ve výšce vrcholu, v trvání, ve sklonu následného poklesu, který nemusí být plynulý a hladký. Křivka kostní denzity nebývá ani shodná v různých částech skeletu. Objem i hustota kostní hmoty prodělává v průběhu života svůj charakteristický vývoj (viz tab.č.1).

V průběhu dětství strmě stoupá, v době ukončení dospívání je na svém vrcholu (peak bone mass) a v době okolo 20 let je dosaženo maximálního objemu i hustoty skeletu. Po dobu dvou dekád se skelet v optimálním případě udržuje na stejné úrovni, v horším případě se začíná pozvolna a nebo rychleji ztrácet. Pokles kostní hmoty se zřetelně urychlí mezi 40. a 50. rokem života. U žen daleko zřetelněji po zániku periodické sekrece ovarií. U mužů nebývá zlom tak zcela nápadný a většinou dochází k rovnoměrnému úbytku kostní hmoty.

Obecně se udává, že v období mezi 20 - 80. rokem života ztratí člověk asi 50% své kostní hmoty a pevnost se sníží až o 80%. To zhruba odpovídá ztrátě kolem 1% kostní hmoty za jeden rok. Kostní tkáň je nadána velmi aktivním metabolickým obratem. Zejména velmi čilým periodickým dějem remodelací (viz obr.č.2).

V tomto procesu se střídají fáze:

- resorpce dosavadní kosti
- úklid starých struktur s následnou novotvorbou struktury nové

Nositeli těchto dějů nejsou pouze osteoblasty, ale i další druhy buněk. Tyto fáze se neustále ve skeletu opakují, ale každý osteon je v jiné fázi remodelace a proto jsou různá místa skeletu různě aktivní.

Obr. č.2 Kostní remodelace

Stadia:

Klidové

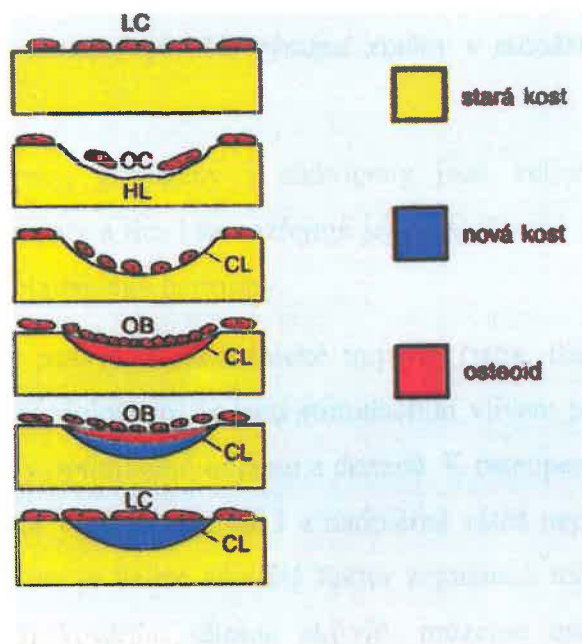
Resorpce

Zahájení tvorby osteoidu

Tvorba osteoidu

Ukončení tvorby osteoidu

Klidové



LC	osteoblasty v klidu
OC	osteoklasty
HL	Howshipova lakuna
OB	osteoblasty
CL	cementová linie

3.3 Faktory ovlivňující kostní křivku

Výška a tvar kostní křivky je závislá na mnoha faktorech, z nichž prvořadě jsou genetické faktory, hormonální homeostáza, výživa a fyzické zatěžování skeletu.

- **genetické faktory:** se uplatňují prostřednictvím buněk zúčastněných na novotvorbě a remodelaci kosti a prostřednictvím hormonálních regulací. Podmiňují výšku vrcholu křivky asi z 80%, ostatní faktory se podílejí asi na 20%.
- **nutriční faktory:** optimální přívod vápníku, který je nezbytný pro mineralizační proces. Jedná se o Ca homeostázu, která je určována střevní absorpcí Ca a jeho vylučováním stolicí a močí a výměnou mezi krví a tkáněmi. Jakékoliv výkyvy Ca mezi jednotlivými prostory mohou způsobit výrazné změny v množství a kvalitě kostní hmoty.
- **pohlavní hormony:** estrogeny, gestageny i androgeny jsou velice důležitým faktorem pro vývoj kostní hmoty a tím i samozřejmě jejich nadřízené orgány resp. inhibiční hypofyzární a hypotalamické hormony.
- **fyzické zatěžování skeletu:** poskytuje mechanické impulsy (tahy, tlaky, torze) o nichž je prokázáno a klinicky doloženo, že jsou stimulačním vlivem při kterém se skelet remodeluje a udržuje v optimálním objemu a denzitě. K osteopenii vedou jak hypoaktivita či snad dokonce imobilizace, ale i a nadměrná zátěž nepřizpůsobená danému stavu organismu. Toto je velice důležitý faktor zejména z rehabilitačního hlediska, kdy správným dávkováním tělesné aktivity můžeme osteoporozační proces zmírnit nebo dokonce zastavit a stimulovat kostní tkáň k remodelaci. Důležité je, si uvědomit a zasadit se o vhodnou fyzickou zátěž u dětí a dospívajících, která nám může vhodně ovlivnit maximální dosažení objemu a hustoty skeletu a tím se vyhnout následným možným komplikacím při úbytku (fyziologického či patologického) kostní hmoty ve stáří.

3.4 Teorie osteoporózy

Osteoporóza je definována jako absolutní úbytek kostní hmoty, spojený s poruchou mikroarchitektury kosti a se zvýšeným rizikem zlomenin. Podle W.H.O. lze osteoporózu diagnostikovat u všech osob s kostní hmotou nižší než 2,5 standartní odchylky pod průměr hodnot u zdravých mladých dospělých osob téhož pohlaví. Pokud jsou přítomny zlomeniny, mluví se o manifestované (těžké) osteoporóze. Pokud je kostní hmota mezi -1 a -2,5 směrodatné odchylky pod průměr normy, mluví se o osteopenii a právě u těchto pacientů s vysokým rizikem osteoporózy jsou preventivní patření nejúčinnější.

3.4.1 Fyziologie a patofyziologie osteoporózy

Riziko osteoporózy a zlomenin ve vyšším věku závisí na množství kostní hmoty, vytvořeném během dospívání skeletu (tedy i na pohlaví, stavbě těla a rase). Významně se uplatňuje genetická informace, ale velmi důležitá je i výživa a fyzická aktivita v dětství a v dospívání. Nedostatečná akumulace kostní hmoty během růstu skeletu predisponuje ke zlomeninám ve vyšším věku. Maxima kostní hmoty je dosaženo kolem 35 let. Muži mají o třetinu více kostní hmoty než ženy. Lidé, kteří mají málo svaloviny a tuku, mají zpravidla také nižší kostní hmotu a vyšší riziko zlomenin v pokročilejším věku, než robustní lidé. Po 35. roce věku kostní hmoty postupně ubývá a bilance vápníku se zpravidla stává negativní. Má to dva hlavní důvody. Prvním z nich je vystupňovaná osteoresorpce při deficitu pohlavních hormonů (u žen po menopauze, u mužů po andropauze), protože tyto hormony chrání kost proti destruktivnímu účinku parathormonu a inhibují uvolňování cytokinů z osteoblastů (interleukinu 1 a 6), které jsou účinnými stimulatory osteoklastické osteoresorpce. V období 4-8 let po menopauze je u každé třetí ženy výrazně vystupňován úbytek kostní hmoty a může ubýt 15 - 20% hmoty obratlů (převážně trámčité kosti) a 10 - 15% hmoty periferního skeletu (převážně kortikální kosti). V důsledku vyšší osteoresorpce se lehce zvyšuje koncentrace ionizovaného vápníku v séru (i když v mezích normálních hodnot) a navozuje se tak snížení sekrece parathormonu a tím se snižuje exkrece fosfátů a zvyšuje fosfatémie. Kombinace těchto faktorů vede ke snížení produkce 1, 25-dihydroxyvitaminu D3 a k poklesu střevní absorpce vápníku. Při poklesu renální tubulární reabsorpce kalcia,

kteřou normálně indukuje parathormon, se zvýší exkrece vápníku močí. Tyto adaptační mechanismy jsou za normálních okolností velmi účinné v prevenci vzestupu koncentrace vápníku v séru, ke kterému dochází např. po zvýšeném přívodu vápníku potravou. U žen po menopauze je však zvýšení kalcia v séru způsobeno primární poruchou - převahou osteoresorpce nad novotvorbou kosti. Výše uvedené mechanismy jsou u nich tedy maladaptační a pokles střevní absorpce vápníku a zvýšení renální exkrece vápníku, zjišťované u žen po menopauze, mohou pouze zhoršovat primární kostní poruchu dalším zhoršením negativní rovnováhy vápníku v celém organismu.

3.4.2 Rozdělení osteoporózy:

Osteoporóza, jejíž příčina není známa (**primární osteoporóza**)

- Juvenilní osteoporóza
- Osteoporóza u dospělých
- Idiopatická (kryptogenní osteoporóza)
- Senilní osteoporóza

Osteoporóza, jejíž příčina je známa (**sekundární osteoporóza**)

- Osteoporóza způsobená známými genetickými poruchami
- Osteoporóza způsobená endokrinopatiemi
- Osteoporóza při deficitu hormonů (deficit pohlavních hormonů, vitamínu D atd.)
- Osteoporóza při nadbytku hormonů (hyperkortizolismus, hypertyreóza, hyperprolaktinémie, hyperparatyreóza)
- Osteoporóza způsobená poruchami výživy
- Osteoporóza při nedostatečném přívodu vápníku a vitamínu D
- Osteoporóza při malabsorpci
- Osteoporóza při poruchách trávení
- Renální osteopatie
- Osteoporóza způsobená inaktivitou
- Osteoporóza způsobená zánětlivými procesy (revmatoidní artritida)
- Osteoporóza při nádorovém onemocnění

- Osteoporóza navozená medikamentózně (např. glukokortikoidy, hormony štítné žlázy, antiepileptika, heparin, cyklosporin A, cytostatika, metotrexát)

3.4.3 Rizikové faktory osteoporózy

Genetické faktory

- bílá rasa
- pozitivní rodinná anamnéza osteoporózy (osteoporóza u matky)
- malá a štíhlá postava, slabé kosti, body mass index $< 19 \text{ kg/m}^2$
- dlouhý krček femuru

Nedostatek pohlavních hormonů

- primární hypogonadismus
- u žen po menopauze, pokud mají další rizikové faktory
- u žen po více než 5 letech po menopauze, pokud nemohou být léčeny hormonálně
- u žen po menopauze, které končí hormonální substituční léčbu, mají další rizikové faktory a dosud neměly měřenu kostní denzitu
- nuliparita
- opožděná menarche
- poruchy cyklu, sekundární amenorea trvající déle než rok
- u mužů po andropauze (prokázané snížení koncentrace testosteronu v krvi)

Toxické vlivy

- kouření
- těžké kovy (Pb, Cd)
- černá káva
- alkoholismus

Některá onemocnění

- osteogenesis imperfecta
- endokrinní (hypertyreóza, hyperparatyreóza, hyperkortizolismus, diabetes mellitus závislý na inzulinu)
- anorexia nervosa

- chronická gastrointestinální onemocnění, malabsorpce, chronická hepatopatie
- chronické nefropatie s retencí dusíkatých látek
- zánětlivá (revmatoidní arthritida)
- chronická neurologická onemocnění
- mastocytóza stavu po transplantaci orgánů mnohočetný myelom

Některé léky

- glukokortikoidy (> 7,5 mg prednisonu denně déle než rok)
- supresivní léčba hormony štítné žlázy
- některá antacida
- některá cytostatika a imunomodulační látky (methotrexat, cyklosporin A)
- antiepileptika
- některé další léky (léčba GnRH analogy, heparin)

Dlouhotrvající imobilizace

Prodělaná zlomenina (obratle, dolní předloktí, kyčel)

Rtg nález osteopenie nebo deformity obratlových tě

Snižování tělesné výšky

Kyfóza hradní páteře

3.4.4 Diagnostika osteoporózy

Základem každého lékařského vyšetření je pečlivé provedení anamnézy t.j. zjištění zdravotních údajů o pacientovi a celkové klinické vyšetření. Pokud tato vyšetření svědčí o zvýšeném riziku osteoporózy, mělo by následovat vyšetření stavu kostní hmoty pomocí tzv. osteodenzitometrie. Kostní denzitometry (osteodenzitometry) jsou přístroje, které hodnotí kostní hmotu a umožňují tak odhadnout stupeň jejího úbytku při osteoporóze a riziko budoucích zlomenin. Podle principu měření můžeme kostní denzitometry rozdělit na rentgenové a ultrazvukové.

Rentgenové denzintometry

Jsou DXA přístroje (dvouenergiové rentgenové absorpciometry) používané nejčastěji. Jsou považovány za standart pro vyšetření a sledování osteoporózy. Tyto přístroje používají velmi slabé rentgenové záření o dvou energiích. Každá energie záření je jinak absorbována (pohlčena) kostí a jinak tukem a svalovinou. V praxi se denzita kostního minerálu měří většinou ve dvou místech skeletu. Zpravidla to bývá bederní páteř a horní část stehenní kosti. V situacích, kdy výpověď měření v těchto místech nelze spolehlivě posuzovat, např. těžkých změnách na páteři (skolióza, zlomeniny, kovové implantáty), je vhodné doplnit ještě celotělové vyšetření, vyšetření předloktí nebo patní kosti. Množství minerálu v kostech lze hodnotit také speciálním proměřením běžných rentgenových snímků ruky nebo předloktí.

Naměřená denzita kostních minerálů je automaticky srovnávána s průměrnou hodnotou u mladých zdravých jedinců téhož pohlaví (tzv. T-skóre) a s průměrem u stejné věkové kategorie (tzv. Z-skóre). Toto srovnání je vyjádřeno ve směrodatných odchylkách od průměru, ale lze také využít vyjádření v procentech (1 směrodatná odchylka odpovídá přibližně 10 procentům). Za osteoporózu (tedy nemoc) považujeme stav, kdy úbytek kostní hmoty přesáhl 2,5 standardní odchylky (podle doporučení Světové zdravotnické organizace). Úbytek o 1–2,5 směrodatné odchylky se označuje jako osteopenie (nejde ještě o nemoc, ale o větší riziko osteoporózy v budoucnosti). Je prokázáno, že každý pokles denzity kostního minerálu o 1 směrodatnou odchylku zvyšuje riziko zlomeniny dvojnásobně. Pacientky s osteoporózou nají tedy nejméně pětinašobně vyšší riziko budoucí zlomeniny.

Vyšetření DXA přístroji je možno použít nejen k diagnostice osteoporózy, ale i ke sledování změn množství kostního materiálu při léčbě. Proto opakujeme osteodenzintometrii zpravidla jednou za rok až dva roky (podle stupně onemocnění, typu léčby a rychlosti kostního obratu).

Ultrazvukové denzintometry

Umožňují vyšetření periferních částí skeletu (patní kost, předloktí, články prstů). Jsou to většinou menší přístroje, založené na měření ultrazvukových vln po průchodu

vyšetřovanou oblastí. Protože se ultrazvukové vlny rozptylují na povrchu kostních trámčů, vypovídá výsledek měření nejen o množství kostního materiálu, ale i o kvalitě kosti. Vyšetření je pro pacienta zcela nezářezové (nevyužívá rentgenového záření), poměrně laciné a rychlé, a proto je ho lze použít pro screening osteoporózy (vyhledávání rizikových jedinců). Není však známo o sobě dostačující pro diagnostiku osteoporózy ani pro sledování účinnosti léčby. Proto je nutné ho posuzovat vždy v kombinaci s rentgenovou denzintometrií.

Laboratorní vyšetření krve a moče

Cílem základního laboratorního vyšetření, běžně dostupného v každém zdravotnickém zařízení, je zhodnocení celkového stavu pacienta a vyloučení jiných onemocnění, při kterých dochází k úbytku kostní hmoty (např. zvýšená činnost štítné žlázy nebo příštítných tělísek, onemocnění jater, ledvin, cukrovka, nádorové onemocnění, atd.). Mezi tato vyšetření patří: sedimentace, krevní obraz, vyšetření vápníku, fosforu a ostatních iontů, stanovení dusíkatých katabolitů – močoviny a kreatininu, vyšetření krevních bílkovin pomocí elektroforézy, jaterní testy, vyšetření hladiny glukózy, lipidů, stanovení hormonů štítné žlázy, vitamínu D, ev.parathormonu (hormonu příštítných tělísek).

Specializovaná pracoviště navíc provádějí laboratorní vyšetření ukazatelů kostní přestavby (tzv. markerů kostní remodelace), kterou zajišťují kostní buňky (osteoblasty a osteoklasty). Osteoblasty se podílejí na tvorbě nové kostní hmoty osteoklasty na jejím odbourávání (tzv. resorpci.) V krvi a moči tak lze vyšetřit ukazatele kostního odbourávání (např. degradační produkty kolagenu typu I), tak ukazatele kostní novotvorby (bílkoviny, vznikající v kostních buňkách, např. osteokalcin). Ve zdravém skeletu jsou odbourávání i novotvorba v rovnováze (to znamená, že stejné množství odbourané kosti je nahrazeno nově vytvořenou kostní hmotou). Množství kostní hmoty je tak stále udržováno . Narušení této rovnováhy (např. u žen po přechodu) vede k postupnému úbytku kostní hmoty a následně osteoporóze. Zvýšené odbourávání kosti lze laboratorně prokázat zvýšením krevní nebo močové koncentrace látek, které v kosti vznikají při rozpadu kolagenu a uvolňují se pak do krve a odtud přecházejí i do moči. Tímto vyšetřením tak lze včas identifikovat ženy , které po menopauze ztrácejí kostní

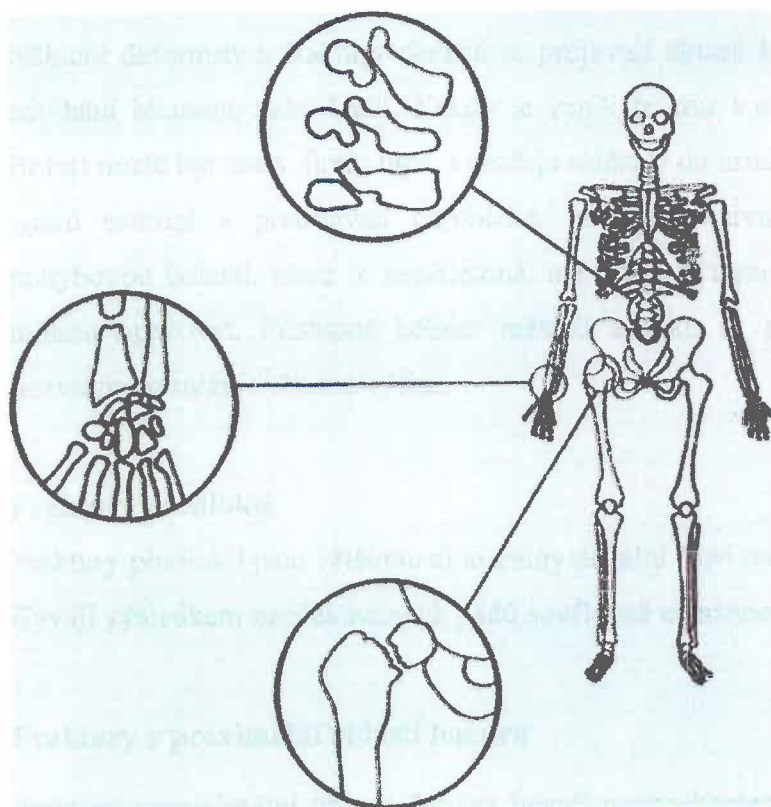
hmotu rychle a které by neměly být ponechány bez léčby (podávání samostatného vápníku v prvních 5 až 8 letech po přechodu tomuto zrychlenému úbytku kostní hmoty nezabrání). Za 3 až 6 měsíců po nasazení účinného léčebného přípravku, který tlumí nadměrně odbourávání kosti, lze pozorovat pokles ukazatelů kostního odbourávání k hodnotám jako před menopauzou. Tak lze pomocí laboratorního vyšetření krve a moče včas potvrdit účinnost podávané léčby, zatímco pomocí opakované denzintometrie toto lze až za 1 až 2 roky. Navíc zvýšení ukazatelů kostní přestavby je samo o sobě rizikovým faktorem pro vznik zlomenin, a to nezávisle na množství kostní hmoty.

3.4.5 Klinické projevy osteoporózy

Klinické projevy osteoporózy se objevují v poměrně pozdním stádiu nemoci, kdy porotický proces je již tolik vyvinutý, že dochází k frakturám. Do té doby bývá nemoc latentní. Velice důležitá je otázka bolesti u osteoporóz. Bolesti páteře, které často na osteoporózu upozorní, mohou předcházet vzniku prvních kompresivních fraktur obratlového těla, ale již tyto bolesti znamenají přítomnost mikrofraktur. K bolestem při osteoporóze patří i bolest ze sekundárních symptomů osteoporózy, což převážně zahrnuje špatné držení těla a z toho vycházející kyfóza nebo skolióza.

K nejčastějším frakturám z vlivu osteoporózy patří *kompresivní fraktury a deformity obratlových těl, zlomeniny krčku femuru a zlomeniny distální části radia* (viz obr.č.3,4). Velmi závažné jsou též únavové zlomeniny.

Obr. č.3 Nejčastější osteoporotické zlomeniny



Obr. č.4 Postupující osteoporóza obratlových těl



Deformity a fraktury obratlů

Některé deformity a fraktury obratlů se projevují akutní bolestí po náhlém předklonu, zdvihání břemene nebo kašli. Někdy je vznik fraktur v oblasti páteře bezpříznakový. Bolest může být ostrá, jindy tupá, vyzařuje směrem do hrudi nebo do břicha. Během 4-6 týdnů ustoupí a přetrvávají chronické, málo intenzivní obtíže s klidovou, někdy pohybovou bolestí, která je nepříjemná, ale může být snesitelná. Podobné příhody se mohou opakovat. Postupně během měsíců a roků se prohlubuje hrudní kyfóza a pozvolna se snižuje tělesná výška.

Fraktury předloktí

Fraktury předloktí jsou většinou zlomeniny distální části radia nejčastěji Collesova typu. Bývají výsledkem neočekávaných pádů s reflexně nataženou horní končetinou.

Fraktury v proximální oblasti femuru

Fraktury v proximální oblasti femuru bývají pertrochanterické nebo jsou to zlomeniny krčku femuru.

3.4.6 Preventivní a léčebná opatření

Prevence osteoporózy má jednak zajistit, aby se během dospívání organismu vytvořilo co nejvíce kostní hmoty, a jednak během dalšího života co nejvíce kostní hmoty uchovat.

a) primární prevence. Pro potřeby růstu skeletu se musí v organismu akumulovat od narození do dospělosti 1-1,2 kg vápníku. Představuje to průměrnou denní retenci asi 100-180 mg vápníku. V obdobích urychleného růstu, tj. v prvním roce věku, mezi 6-7 lety a během puberty je požadavek ještě vyšší. Denní potřeba vápníku u dětí ve věku do 6 měsíců je 90-100 mg/kg, do 6 let 400-650 mg, mezi 6-10 lety 600-850 mg a mezi 10-20 lety 750-1320 mg. U 13-16letých chlapců se doporučuje 1,1-1,5 g vápníku denně. Až do 30 let, kdy je dosaženo maxima kostní hmoty, je celková bilance vápníku pozitivní (ztráty vápníku močí, stolicí a kůží jsou nižší, než množství přijatého vápníku). Dokonce i po 18. roce věku, kdy je utvořena většina kostní hmoty, lze přívodem

vápníku a cvičením zvýšit obsah minerálu ve skeletu o více než 5%. Získání maxima kostní hmoty během dospívání i v dospělosti tedy lze příznivě ovlivnit dostatečným příívodem vápníku a vitamínu D a vhodnou fyzickou aktivitou. Tato opatření jsou vhodná pro celou populaci dětí a dospívajících.

b) sekundární prevence. V dospělosti je třeba léčit stavy, při kterých se zrychluje úbytek kostní hmoty. Takto ohrožené osoby lze dostupnými metodami včas identifikovat a individuálně rozhodnout o vhodné léčbě základního onemocnění. Pokud osteoresorpce prokazatelně převažuje nad novotvorbou, podávají se inhibitory osteoresorpce (hormonální substituce, kalcitonin nebo bisfosfonáty). Tyto léky stav skeletu účinně udržují, po přerušení léčby však obvykle úbytek kostní hmoty pokračuje. Pouze u nemocných s prokazatelně nezvýšenou osteoresorpcí a novotvorbou je vhodné stimulovat osteoblasty fluoridem. Při všech těchto způsobech léčby má nezastupitelnou úlohu přiměřený příívod vápníku a vitamínu D. Léčení již manifestované osteoporózy je nákladné a prakticky trvalé. Intervencí, kterou lze aplikovat pro celou populaci, jsou opatření v oblasti fyzické aktivity a výživy, medikamentózní intervence je přísně individuální.

Fyzická aktivita

Množství kostní hmoty závisí na stupni zatížení kostry ve směru osy, k němuž dochází během cvičení (vzpěrači mají více kostní masy než běžci, kteří zase mají více kostní masy než plavci). Lidé s pravidelnou a přiměřenou fyzickou aktivitou mají větší kostní hmotu než nesportovci. Naopak nečinnost, jako například dlouhodobé upoutání na lůžko nebo sedavý způsob života, vede k úbytku kostní masy. Mírným aerobním cvičením, prováděným třikrát týdně po dobu jedné hodiny, se zpomaluje úbytek kostní hmoty u dříve necvičících osteoporotických pacientů.

Výživa

kalcium

Nové výzkumy potvrdily, že denní příívem vápníku v dávce 1000 mg a více snižuje riziko osteoporózy a zlomenin.

Pokud možno kryjeme přívod vápníku z přirozených zdrojů (mléko, mléčné výrobky). Suplementace je možná pomocí šumivých tablet s obsahem 500 a 1000 mg ionizovaného vápníku. Dostatečný přívod vápníku je třeba zajišťovat také u gravidních žen, u rekonvalescentů po delším pobytu na lůžku a u osob s dietou o nízkém obsahu vápníku (tedy i u alkoholiků). Stejně významné a prakticky realizovatelné je zajištění dostatečného zásobení organismu vitaminem D.

vitamin D

Za minimální přívod vitaminu D při nedostatečné insolaci se považuje 400 IU u starších osob 800 IU denně. U nás se používají přípravky s obsahem ergokalciferolu nebo fyziologického cholekalciferolu.

Při léčbě vápníkem a vitaminem D je nutné sledovat kalcémii a kalciurii za 24 hodin (zprvu za 3 měsíce, později v delších intervalech)

Nezbytnou součástí prevence osteoporózy, ale i jiných civilizačních chorob je boj proti kouření, nadměrnému požívání alkoholu, černé kávy a léků.

3.4.7 Medikamentózní léčba

Je možné ji rozdělit na léčbu snižující resorpci kostní hmoty a léčbu podporující její novotvorbu.

Otázku koho a jak léčit nelze jednoznačně odpovědět. Jde totiž o individuální rozhodování, které bere v potaz stav pacienta (subjektivní a objektivní, anamnestické údaje, objektivní nález, výsledek osteodenzitometrického vyšetření, markery kostního obratu).

Antiresorpční léčba

K farmakoterapeutickým postupům tlumícím kostní resorpci patří hormonální substituční léčba (Hormone Replacement Therapy - HRT), preparáty typu SERM (selektivní modulátory estrogenových receptorů), bisfosfonáty, kalcitonin. Celkově lze od antiresorpční léčby očekávat snížení rizika zlomenin o 30 - 50 %.

HRT

Lze ji považovat za léčbu první volby. Suplementujeme jí sexuální hormony, jejichž sekrece se po menopauze výrazně snížila a odpadl tedy jejich protektivní účinek na kost.

Příznivý účinek HRT na kost se uplatňuje pouze po dobu podávání, po vynechání se stav kosti vrací postupně ke stavu před léčbou.

SERM

Tato léčiva nemají steroidní strukturu. Jejich nespornou výhodou je inhibice kostní resorpce a přitom mají ochranný vliv na endometrium i prsní žlázu

Bisfosfonáty

Výrazně inhibují kostní resorpci. U nás je běžný alendronát. Indikačním polem je zejména postmenopauzální osteoporóza s rychlou resorpcí a zlomenina v anamnéze

Kalcitonin

Je možným lékem v případě, že nelze použít HRT nebo alendronátu a tam, kde je výrazný algický syndrom. Inhibuje kostní resorpci a působí analgeticky

Léky podporující kostní novotvorbu

Fluoridy

Názory na jejich léčebný účinek nejsou však jednotné. Podávání se doporučuje u mírných forem osteoporózy, kdy je ještě zachována kostní mikrostruktura

Anabolické steroidy

Jsou syntetické deriváty testosteronu s potlačeným účinkem virilizačním a zdůrazněným účinkem anabolickým. Jsou podpůrným lékem při osteoporóze, zejména u starších pacientů.)

3.5 Pohybová aktivita a osteoporóza

3.5.1 Význam pohybu při osteoporóze

Význam pohybu při léčbě osteoporózy není jenom ve funkčním ovlivnění organismu, ale i v pozitivním vlivu na psychiku a v účasti cvičení na tvorbě denního režimu.

Z hlediska osteoporózy je prokázán příznivý vliv zatěžování kostí pohybem. Vysvětluje se zvýšeným drážděním kostních buněk, které jsou zodpovědné za tvorbu kostní hmoty, a to elektrickými proudy, vznikajícími namáháním kostních krystalů. Tyto krystaly jsou ohýbány a natahovány tlakem a tahem svalstva při cvičení. Dostatek kostní hmoty je pak předpokladem pro jejich zvápenatění. Dalším příznivým vlivem při cvičení je přestavba kostních trámeček do směru největšího zatížení. Kostí se tak stávají pevnějšími a snesou větší zátěž.

Cíle cvičení:

- uvolnit svalové hypertony
- zatěžovat kosti pohybem tak, aby se kostní trámčina zpevnila
- celkově posílit svalstvo
- celkové zlepšení pohyblivosti
- zlepšit celkovou koordinaci pohybu
- obnovení správných pohybových stereotypů
- zmírnění nebo odstranění bolesti

Zásady cvičení při osteoporóze

- vytrvalostní ráz cvičení
- tahová cvičení
- submaximální intenzita
- smíšená staticko – dynamická zátěž
- pravidelnost, dlouhodobost

Pohybová terapie u pacientů s diagnostikovanou osteoporózou může být formou skupinového cvičení nebo individuální formou.

Do skupinového cvičení je možno zařadit pacienty s mírnější formou osteoporózy. Cvičební jednotka je nejčastěji v rozmezí 30 – 40 minut, zátěž je submaximální, počet opakování cviků zpravidla 10 – 15x, frekvence 2 – 3x týdně. Cvičení individuální formou je vhodné u pacientů, kde předpokládáme sníženou schopnost sebekontroly při volném pohybu, u pacientů s poruchou stability z různých příčin nebo u lidí s již přítomnými osteoporotickými frakturami a to zejména v oblasti obratlových těl. Cílem individuálního přístupu k pacientovi je v první řadě seznámení s hlavními riziky jeho onemocnění formou instruktáže – čeho se vyvarovat, co naopak dodržovat. To se bezesporu týká kromě vyvážené tělesné aktivity i zdravých dietetických návyků. Individuální terapie by měla vždy obsahovat složku cviků aktivních izotonických (s důrazem na plynulost pohybu se zvýšenou opatrností v krajních polohách kloubů), dále – a to především cviky izometrické, které bez velkého přetížení osteoporotických kostí zajišťují mechanické zpevnění pohybového aparátu. Dále informujeme pacienta o nutnosti každodenního cvičení s důsledným dodržením námi stanoveného počtu opakování jednotlivých izometrických cviků, zadaných v naší individuální sestavě. Je známo, že pracuje – li sval pouze na principu izometrické kontrakce, výdrž – uvolnění, je nutno k jeho posílení velké množství opakovaných stahů, sto i více denně. Pacient by měl zpočátku cvičit minimálně jednou denně alespoň 20 – 30 minut, nebo může cvičební jednotku rozdělit do dvou časových úseků zhruba po 15 minutách.

Jako doplňkové pohybové aktivity doporučujeme lehčí formu turistiky, jízdu na kole v méně náročném terénu či na rotopedu. Velmi vhodné je aquagymnastika a plavání. Zcela nevhodné jsou sporty, kde hrozí zvýšené riziko pádů (kontaktní sporty, míčové hry, úpolové sporty). Dále je třeba se vyvarovat všech skoků a prudších rotačních pohybů.

3.5.2 Vyrovnávací cvičení

Velkou část pohybové terapie zaujímají vyrovnávací cvičení. Dle Hoškové, Matoušové (2003) se rozlišují na:

- Cvičení, jež vedou k vytváření a upevňování vzpřímeného (funkčního i estetického) držení těla v postoji i pohybu s respektováním všech individuálních zvláštností jedince. Jsou to cvičení ovlivňující harmonický rozvoj kosterního svalstva a jeho vyváženost a jsou využívána k nácviku základních pohybových stereotypů.
- Dechová cvičení, která ovlivňují funkčnost celého organismu. Podporují rozvoj dýchací funkce, podílejí se při výchově ke vzpřímenému držení těla a také přispívají k duševní i tělesné relaxaci.
- Relaxační cvičení, ovlivňují schopnost vědomého uvolňování svalového napětí, regulují i celkové psychické uvolnění, čímž se vytvářejí předpoklady pro optimální funkce nejen tělesné, ale i duševní.

Vyrovňovací cvičení tvoří podstatnou část pohybového programu pro všechny druhy oslabení. Strnad (1987) považuje vyrovňovací cvičení za základní z toho důvodu, že jejich přímým nebo zprostředkovaným působením ovlivňujeme fyziologické funkce celého organismu.

Vyrovňovací cvičení jsou dostupná všem kategoriím zdravotně oslabených a zařazujeme je převážně do vyrovňovací části cvičební jednotky. Můžeme je dále rozdělit na cvičení:

- uvolňovací
- protahovací
- posilovací

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Metody

V této práci jsem zpracovala kazuistiku vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou a provedla vstupní a výstupní hodnocení kineziologických parametrů.

4.1.1 Kazuistika vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou

Jméno pacienta: paní B S

Datum narození: 21.1.1945

Bydliště: Praha 4

Dg.: sekundární osteoporóza

Osobní anamnéza:

od dětství opakované zlomeniny kostí

mezi 9-11 rokem zlomeniny obratlů TH6 a TH9 po pádu z kola

v 16 letech sádrové lůžko

r.1964 appendectomy

r.1987 zlomenina os pubis

r.1997 zlomenina acetabula sin.

r.1998 cholecystectomy

Rodinná anamnéza:

otec zemřel v 86 letech na zápal plic,

matka zemřela v 83 letech na CMP, arteriální hypertenze

sestra od 46 let léčena RÚ na Slupi pro artrózu

Gynekologická anamnéza:

menses od 14 do 46 let, jeden spontánní porod, pravidelně dochází na

gynekologické prohlídky, vzhledem k diagnostikované osteoporóze byla

zvolena hormonální léčba: HRT-Estradem TTS 25

Léčba:

Estradem TTS 25, Calcium 500, Infadin (Vigantol), Provera

Klinická vyšetření**Rentgenová vyšetření****RTG 2006****LS páteř:**

Pacientka B S má výrazné snížení obratlových těl, krycí plochy všech obratlových těl mají koňkavní tvar, kostní struktura je extrémně prořídla. Je patrné prolomení horních krycích ploch všech obratlových těl s maximem v úrovni L4 a L5 na podkladě osteoporózy. Kanál páteřní je volný.

TH páteř.

Esovitá skolióza, těžká poroza, konkávní tvar krycích plošek většiny obratlových těl, téměř všechna obratlová těla jsou snížena, nejvýraznější snížení je na vrcholu kyfózy, nejvíce sníženo obratlové tělo TH5 a TH7, přihrocení těl, vícečetné snížení meziobratlových šterbin.

Denzitometrická vyšetření**denzitometrie r.2004**

Pacientce byly naměřeny hodnoty odpovídající silné osteoporóze v oblasti páteře L1-L4. Oblast kyčelního kloubu odpovídá hodnotami pro osteopénii.

denzitometrie r.2005

Hodnoty ve vyšetření se výrazně zlepšují, ale stále je patrný mírný pokles kostní hmoty oproti fyziologickým hodnotám.

denzitometrie r.2006

Hodnoty ve vyšetření se stále zlepšují v oblasti kyčelního kloubu, v oblasti bederní páteře nastává mírné zhoršení.

4.1.2 Vstupní kineziologická vyšetření

Hodnocení postavy

Hlava+HK - držení v mírném předsunutí, zvýrazněné trapézové svaly (mírně zkrácené), gotická ramena a v protrakci, levé rameno výš, levý thorakobrachiální trojúhelník mírně zvětšen.

Trup - esovitá skolióza, sinistroskolióza v TH oblasti a dextroskolióza v L oblasti, mírný gibus na levé straně, zvětšená hrudní kyfóza a zvětšená bederní lordóza, horní a dolní zkřížený syndrom, oslabené břišní a mezilopatkové svaly, silný paravertebrální spasmus v THL páteři, mírné flekční držení trupu (antalgické držení).

Pánev + DK - anteverze pánve a mírná rotace vpravo, šikmá pánev (nestejně dlouhé DK), pravý bok výš, pravá spina iliaca anterior a posterior výš, gluteální rýhy v rovině, jizva po TEP kyčelního kloubu vpravo, valgózní postavení obou kolen, mírně zkrácené flexory kolen, podkolenní rýhy v rovině, fyziologické konfigurace pat, příčně ploché nohy - zborcená nožní klenba, halus valgus vlevo.

Vyšetření páteře

Statické vyšetření páteře

Pacientka udává silné bolesti v oblasti bederní páteře po zvednutí těžšího břemene. se. Bez iradiace do dolních končetin .Bolesti jsou silnější při běžných denních činnostech, chůzi a při zátěži. V klidu bolesti ustupují někdy i vymizí. Úlevová poloha na pravém nebo levém boku. Palpačně bolestivé trny od TH4 do L5 obratle. Zřetelný paravertebrální spasmus v oblasti TH-L páteře. Zvětšená hrudní kyfóza a zvětšená bederní lordóza. Esovitá skolióza v hrudní páteři + dextroskolióza v bederní páteři.

Dynamické vyšetření páteře

- Thomayerova distance — 30cm

Hodnotí celkovou hybnost páteře. Vzdálenost od podložky - daktylion. Fyziologický rozvoj 0cm od podložky.

- Schoberova distance - 2cm

Hodnotí hybnost bederní části páteře. Od L5 směrem kraniálním 10cm, předklon. Fyziologický rozvoj o 5 a více cm.

- Stiborova distance - 5cm

Hodnotí hybnost páteře od C7 po L5, předklon. Fyziologický rozvoj o 10-12cm.

- Čepojova distance - 3 cm

Hodnotí hybnost krční páteře. Od C7 směrem kraniálním 8cm, předklon. Fyziologický rozvoj o 3cm.

- Otowa reklinační a inklinační distance předklon 1 cm, záklon 0 cm.

Hybnost hrudní páteře. Od TH1 směrem kaudálním 30cm, předklon a záklon. Fyziologický rozvoj o 2-3cm.

- Lateroflexe páteře - 3cm od podkolenní rýhy

- Úklon v ose na obě dvě strany. Fyziologický rozvoj 0cm od podkolenní rýhy.

Goniometrické vyšetření

Dne 15.1.2006 jsem provedla modifikované zcela orientační goniometrické vyšetření. Vzhledem k věku a stupni onemocnění byla omezena hybnost v levém kyčelním kloubu a to do flexe a abdukce v porovnání s pravým kyčelním kloubem. Kloubní pohyblivost v kolenních a hlezenních kloubech byla lehce omezená, ale symetrická. V obou ramenních kloubech omezena vnitřní rotace a flexe. Pohyblivost v loketních a zápěstních kloubech bez omezení.

Svalový test a vyšetření zkrácených svalů

Dne 15.1. 2006 jsem provedla modifikovaný orientační svalový test a vyšetřila svaly s tendencí ke zkrácení. K hodnocení zkrácených svalů používáme tři stupně.

O – žádné zkrácení svalu

1 – mírné zkrácení svalu

2 – velké zkrácení svalu

Zkrácené svaly u mé pacientky:

- m. iliopsoas - 1
- m. triceps surae - 0
- m. rectus femoris - 1
- m. tensor fasciae latae - 1
- m. biceps femoris - 1
- adduktory stehů s nataženým kolenem - 1
- s pokrčeným kolenem - 0
- m. quadratus lumborum - 2 (velké zkrácení v oblasti THL segmentu)
- zádové paravertebrální svaly - 2 (velké zkrácení v oblasti THL segmentu)
- m. pectoralis major sternální část + abdominální část - 1
- sternální část - 0 klavikulární část - 0
- m. trapezius - 1
- m. sternocleidomastoideus - 0
- m. levator scapulae - 0

Orientačním svalovým testem jsem zjistila oslabení v oblasti gluteálních svalů, břišních svalů a dolních fixátorů lopatek.

Vyšetření pohybových stereotypů

Při vyšetření pohybových stereotypů jsem posuzovala stupeň aktivace a koordinace všech svalů, které se daného pohybu účastní.

Extenze kyčelního kloubu**Norma:**

1. m. gluteus maximus
2. ischiokrurální svaly
3. kontralaterální paravertebrální svaly v L oblasti
4. homolaterální paravertebrální svaly v L oblasti
5. kontralaterální paravertebrální svaly v TH oblasti

6. homolaterální paravertebrální svaly v TH oblasti

Přestavba:

216543 - hypertrofie svalových vláken v oblasti THL páteře, zvýšená bederní lordóza, nestabilní kříž.

Abdukce v kyčelním kloubu

Norma:

1. m. gluteus medius
2. m. tensor fasciae latae
3. m. quadratus lumborum
4. m. iliopsoas
5. m. rectus femoris
6. svaly břišní a zádové

Přestavba:

213456 - nejde o čistou abdukci (zevní rotace + flexe v kyčli)

Flexe trupu

Norma:

1. břišní svaly
2. m. iliopsoas

Přestavba:

21 - „psoas paradox“ - zkrácen m. iliopsoas a oslabené břišní svaly a mm. gluteí.

Vyšetření chůze

Pacientka se pohybuje v domácím prostředí bez opory, občas při chůzi venku v terénu používá vycházkovou hůl. Pacientka klade chodidla do mírné zevní rotace, chůze o širší bázi, délka kroku přiměřená.

4.1.3 Výstupní kineziologické vyšetření

Výstupní hodnocení kineziologických parametrů jsem provedla 17.4.2006, po třech měsících aplikování pohybových souborů u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou

Hodnocení postavy

Hlava + HK - postavení hlavy v rovině, postavení ramen stále stejné.

Trup - pacientce se výrazně ulevilo od bolestí, proto již není patrné antalgické flekční držení trupu zlepšená křivka páteře, snížená bederní lordóza, snížená hrudní kyfóza páteře, skoliózy jsou stále patrné paravertebrální spasmus vymizel.

Pánev + DK - snížená anteverze pánve, stále rotace pánve a její zešikmení, zlepšení postavení obou kolen - snížení zkrácení flexorů (plná extenze).

Vyšetření páteře

Statické vyšetření páteře

Pacientka bez bolestí, silný paravertebrální spasmus v oblasti bederní páteře vymizel, mírně palpačně bolestivé trny oblasti bederní páteře.

Dynamické vyšetření páteře

Thomayerova distance-20 cm

Schoberova distance - 4.5 cm

Stiborova distance – 7 cm

Čepojova distance – 3 cm

Otowa reklinační a inklinační distancepředklon 2.5cm záklon

Lateroflexe páteře – 1 cm od podkolenní rýhy

Goniometrická vyšetření

Orientační goniometrická měření jsem provedla 17.4. 2006. Došlo k mírnému zlepšení hybnosti v rameních kloubech do abdukce a vnitřní rotace, v kyčelních kloubech došlo k zlepšení vnitřní rotace i abdukce.

Svalový test, vyšetření zkrácených svalů

Orientační měření svalové síly jsem provedla dne 17.4. 2006. Po třech měsících pohybové terapie došlo k pozitivnímu ovlivnění zkrácených svalů a k posílení oslabených svalových skupin. Nejvýraznější změna nastala v oblasti m. quadratus lumborum a zádových paravertebrálních svalů, kde došlo k naprostému uvolnění. M. iliopsoas, m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae jsou také uvolněnější, ale stále vykazují mírné známky zkrácení. Ostatní svaly zůstávají nezměněny.

Vyšetření pohybových stereotypů a chůze

Pohybové stereotypy zcela nezměněny vzhledem k nutnosti dlouhodobého ovlivňování a jejich zafixovanosti.

Vyšetření chůze

Došlo k zlepšení stability chůze, krok se protáhl.

4.2 Průběh pohybové terapie

Dříve než jsme přistoupili k samotnému cvičení s jedincem s diagnostikovanou osteoporózou, detailně jsem se seznámila s celkovým zdravotním stavem jedince i zvláštnostmi jeho osobnosti. Při výběru vhodných pohybových útvarů hrají velmi důležitou roli předchozí pohybové zkušenosti. Pacientka v mládí hrála závodně volejbal a ráda plavala, proto se dalo předpokládat, že pohybovou terapii bude dobře tolerovat. Důležitá byla neustálá psychická motivace jedince. Z počátku terapie jsme si dali za cíl vhodnými cvičebními útvary ovlivnit svalová stažení, která byla při vstupním vyšetření zjištěna. Pro uvolnění a protažení svalových skupin jsme z počátku využily jednoduchých cvičebních útvarů a nejnižších výchozích poloh. Postupně jsme do pohybové terapie zařazovaly posilovací a stabilizační cvičení.

4.3 Příklady cvičebních útvarů pro obnovení svalové rovnováhy

4.3.1 Uvolňovací a protahovací cvičení

Při výběru vhodných pohybových útvarů jsme se inspirovali cviky z publikace Hoškové (2003). Cvičení je zaměřené na protažení svalů kolem páteře a svalů dolních končetin. Základní poloha - dále jen ZP.

1. ZP: Leh, vzpažit, hlavu protáhnout, ramena stáhnout

- při vdechu aktivovat svaly trupu, protáhnout pravou paži a levou nohu po podložce
- při výdechu povolit, totéž opačně
- *Chyby:* - zvedání končetin od podložky

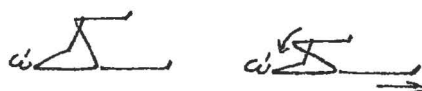
KP:



2. ZP: Leh skrčit přednožmo pravou, pokrčit předpažmo obejmout rukama pravé koleno.

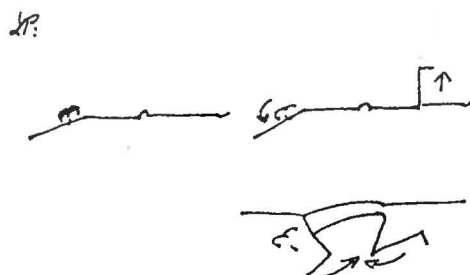
- při výdechu podsadit pánev, přitáhnout pravé koleno k hrudníku, levou nohu protáhnout do pocitu tahu – výdrž (10 – 20 sec), plynule dýchat, povolit a totéž opačně
- *Chyby:* - špatná fixace pánve, záklon hlavy
- vytáčení chodidla protažené nohy

ZP:



3. ZP: Leh na břiše, upažit povýš, dlaně na podložce, hlava opřená o čelo

- při výdechu otočit hlavu na levý spánek, stáhnout břišní a hýžd'ové svaly, levou nohu skrčit – vdech
- při výdechu pomalu levé koleno vytáčet a sunem po podložce pokrčit únožmo, současně krčit upažmo levou a mírný úklon trupu k levému koleni !pánev tisknout na podložku! – krátká výdrž, volně dýchat – při výdechu plynule zpět do ZP, totéž opačně
- *Chyby:* - oddálení trnů kostí kyčelních od podložky
- rychlé provedení



4. ZP: Leh vzpažit

- při vdechu aktivovat svaly pánve, trupu a protáhnout paže i nohy s propnutím chodidel, končetiny se nezvedají od podložky – protáhnout celé tělo
- při výdechu uvolnit napětí
- *Chyby:* - rychlé provedení
- zvedání končetin od podložky



4.3.2 Posilovací cvičení

Cvičební útvary zaměřené na posílení převážně břišních hýžd'ových a mezilopatkových svalů s použitím molitanových míčků.

1. ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla rovnoběžně na podložce, připažit dlaně dolů, míček mezi kolena

- při výdechu stahem hýžd'ových a břišních svalů podsadit pánev, zatlačit kolena k sobě do míčku
- výdrž (10 – 20 sec) plynule dýchat – povolit
- *Chyby:* - porušení fixace pánve
- zadržování dechu

2P.



2. ZP: Leh skrčmo, kolena od sebe (uvolněná do stran), chodidla otočit k sobě, míček mezi středy chodidel, připažit dlaně dolů

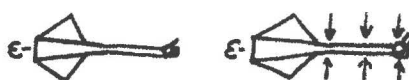
- při výdechu podsadit pánev, bedra přitisknout k podložce – vdech
- při výdechu pomalu sunout chodidla po podložce vpřed !avšak pouze tak daleko, aby nedošlo k oddálení beder od podložky! nebo oddálení chodidel od sebe – vdech
- při výdechu sunout chodidla po podložce zpět – povolit
- *Chyby:* - špatná fixace pánve, prohnutí v bedrech při sunu chodidel
- zvedání chodidel od podložky

2P.



3. ZP: Leh mírně roznožný, míček mezi kotníky, skrčit upažmo, předloktí dovnitř, dlaně na břicho

- při výdechu stahem svalů dna pánevního a hýžd'ových vtáhnout konečník a močovou trubici, snožit, tlak do míčku
- výdrž (10 – 20 sec) plynule dýchat – povolit stah
- *Chyby:* - větší prohnutí v bedrech
- zadržení dechu, přerušení stahu svalů během výdrže



4. ZP: Leh na břicho (břicho podložit), pokrčit upažmo, předloktí vzhůru, hlava opřená o čelo.

- při výdechu stahem břišních i hýžd'ových svalů zafixovat pánev, vdech, polohu udržet
- při výdechu zapažit, nadzvednout paže od podložky a stahem ramen i lopatek k hýždím skrčit připažmo
- při vdechu zpět do ZP
- *Chyby:* - hlava opřená o bradu, zvedání hlavy od podložky
- prohnutí v bedrech

zp.



4.3.3 Cvičení na míči

Cvičení na míči je určeno převážně ke zlepšení koordinace pohybu a schopnosti udržet stabilitu těla.

- Základní sed na míči „Sed mírně roznožný, chodidla v prodloužení osy stehen, připažit, pánev naklonit vpřed, hrudník vytáhnout vpřed a vzhůru (vytáhnout páteř); hlavu vytáhnout temenem vzhůru, ramena stáhnout“, skrčit předpažmo, dlaně na stehna.
- *Chyby:*
 - nadměrné prohnutí v bedrech
 - předsun nebo záklon hlavy
 - zvedání ramen



1. ZP : Základní sed na míči

- při výdechu stahem břišních a hýžd'ových svalů podsadit pánev (klopit pánev vzad)
- při vdechu zpět do základní polohy (klopit pánev vpřed)
- *Chyby :*
 - uhnutí trupu nebo hlavy
 - nadměrné prohnutí v bedrech



2. ZP: základní sed na míči

- pohyb pánve do stran
- kroužení pánví doleva a pak doprava
- *Chyby* : - nedostatečná fixace trupu
- předsun hlavy



3. ZP: Základní sed na míči, připažit

- při výdechu předpažit, náklon trupu vpřed, chodidla postavit na paty
- při vdechu vzpažit, mírný náklon trupu vzad, chodidla postavit na špičky.
- *Chyby* : - předklon trupu či hlavy
- záklon trupu či hlavy



4. ZP: Základní sed na míči, předpažit poníž, dlaně na míč

- při výdechu od hlavy předklon trupu, dlaně na míči
- při vdechu vzpřim trupu i hlavy, dlaně „ručkuj“ po míči, zpět do ZP.
- *Chyby* : - při výdechu nejdříve předklon trupu a poté hlavy
- při vdechu nejprve vzpřim hlavy a pak trupu.



5. ZP : Základní sed na míči, vzpažit

- při výdechu stahem mezilopatkových svalů upažit skrčmo, dlaně vytočit (palce vpřed)
- při vdechu zpět do ZP.
- *Chyby* : -zvedání ramen
- předsun hlavy.



5 DISKUZE

Ráda bych v této části práce zhodnotila výsledky pohybové terapie u pacientky u které byla diagnostikována osteoporóza.

V úvodu terapie jsem provedla vstupní hodnocení kineziologických parametrů, které potvrdilo předpokládané svalové dysbalance, zejména v oblasti bederní páteře, pánve a dolních končetin. Před výběrem vhodných pohybových útvarů pro obnovení svalové rovnováhy je nutné pamatovat na specifická omezení a předchozí pohybové zkušenosti u jedince s diagnostikovanou osteoporózou.

Na začátku pohybové terapie jsem se snažila volbou vhodných cviků a poloh uvolnit svalová stažení a zbavit pacientku největších bolestí. Právě bolest byla důležitým faktorem, který hlavně na počátku terapie pacientku značně limitoval a působil negativně na její psychiku. Postupně jsem do pohybové terapie zařazovala soubory cviků posilovacích a stabilizačních. Do pohybové terapie jsem zařadila i cvičení na míči. Právě cvičení na labilních plochách aktivizuje hluboký stabilizační systém páteře, který je bez pochyby pro pacienty a osteoporózou nesmírně důležitý. Potvrdilo se, že v současné době právě tato cvičení získávají na oblibě pro svoji rozmanitost a účelovost.

Po třech měsících pravidelné pohybové terapie bylo patrné zlepšení pohyblivosti v oblasti kořenových kloubů horních a dolních končetin, k pozitivnímu ovlivnění svalových dysbalancí v oblasti bederní páteře a pánve. Myslím si, že právě již výše zmiňované cvičení na labilních plochách mělo i pozitivní vliv na zlepšení stability stoje a chůze. Pacientka velmi kladně hodnotila ústup bolestí. V rámci věrohodnosti získaných údajů, je třeba brát v úvahu „skrytost“ možných zamlčených medikamentů např. anxiolytik. Tyto medikanty snižují psychické napětí a ovlivňují do jisté míry i vnímání bolesti. Proto si myslím, že hodnocení bolesti, je do určité míry zkreslené.

Pohybová terapie, která byla pravidelně aplikována po dobu tří měsíců potvrdila naše hypotézy Hypotéza č.1, v níž jsme předpokládali, že na základě měření a hodnocení postavy u vybraného jedince s osteoporózou budou patrné svalové dysbalance, se potvrdila.

Rovněž hypotézu č.2, v níž jsme předpokládali, že aplikace 20 cvičebních jednotek vyrovnávacích cvičení u vybraného jedince s diagnostikovanou osteoporózou příznivě ovlivní svalové dysbalance a bolesti, si dovoluujeme potvrdit

Komplexní terapie trvající tři měsíce se pozitivně projevila na fyzickém a psychickém stavu jedince s diagnostikovanou osteoporózou.

Myslím, že také velký vliv na zvyšující se počet pacientů s diagnostikovanou osteoporózou má nepochybně rozvoj techniky a mechanizací (používání dopravních prostředků, výtahů, pohyblivých schodů atd.) Je naprosto nutné dostat prospěšnost a nezbytnost pohybu do podvědomí celé populace a to již od dětství. Dětem dnes často chybí kompenzační pohyb při řízených pohybových aktivitách, při sportu či víkendové výlety. Velké množství dětí, po prosezených hodinách ve škole, přijde domů a místo pohybu usedne k počítači či televizi. Oproti tomu intenzivní trénink a přetěžování vrcholových sportovců může být příčinou únavových zlomenin (například zlomeniny metatarsů u špičkových atletů). Intenzivní trénink a přetěžování vrcholových sportovkyň má často za následek poruchy menstruačního cyklu a tím následný vznik osteoporózy.

Některé faktory, které přispívají ke vzniku osteoporózy ovlivnit nelze. Patří mezi ně například dědičnost nebo věk při menarché

Osteoporóze lze do jisté míry předcházet a lze ji i účinně léčit. U každého pacienta je však třeba zvážit rizikové faktory osteoporózy, zhodnotit stav skeletu a riziko zlomenin. Léčba osteoporózy musí být komplexní. Zahrnuje dostatečný příjem vápníku, vitamínu D, pohybovou terapii, úpravu rizikových faktorů a příčin sekundární osteoporózy a případně medikamentózní léčbu.

Myslím si, že je nutné pravidelně kontrolovat dodržování programu, možné nežádoucí účinky léčby a objektivně dokumentovat účinnost těchto opatření.

Domnívám se, že preventivní opatření jsou méně nákladná, než léčení invalidizujících zlomenin. Nejde však o opatření, která by mohla být vnucována. Zájem o ně a jejich uplatnění je především volbou každého z nás.

6 ZÁVĚR

- Osteoporóza patří mezi progresivní metabolické kostní choroby, charakterizované úbytkem kostní hmoty ve smyslu demineralizace a změnami mikroarchitektury postižených kostí.
- Práce předkládá přehled komplexní léčby u jedince s diagnostikovanou osteoporózou
- Práce předkládá návrh cvičebních útvarů, které by mohly kladně ovlivnit svalové dysbalance u jedince s diagnostikovanou osteoporózou

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Adamirová, J., Syšlová, V., Kloudová, M.: *Osteoporóza a cvičení*. Olomouc: Republikový svaz cvičitelů zdravotní TV ČASPV, 2001.
2. Blahoš, J.: *Osteoporóza*. Praha: Galén, 1995.
3. Buddeusová, N.: *Cvičení starších žen*. Praha: Olympia, 1980.
4. Čihák, R.: *Anatomie 1.*, Avicenum 1987.
5. Dobeš, M., Dobešová, P.: *Cvičíme na velkém míči*. Havířov: Domiga, 3. Vydání, 1997.
6. Hambrechtová, K., Gerstnerová – Muhlecková, I.: *Bodytrainer overball*. Praha: Ivo Železný, 2003.
7. Hošková, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7178-018-9.
8. Hošková, B. Matoušová, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. 1. vyd. Praha Karolinum, 2003. 135 s. ISBN 80-7184-621-X.
9. Klener, P. , *Vnitřní lékařství*, Svazek IV: UK v Praze, nakladatelství Karolinum: Galén, 2002.
10. Kocián, J.: *Osteoporóza a osteomalácie*. Praha: Triton, 1997.
11. Kocián, J.: *Rady lékaře nemocným osteoporózou*. Praha: Erika, 1995.
12. Kocián, J., Macourková, M.: *Cvičení při odvápnění kostí*. Praha, Triton, 1998.
13. Kyralová, M., Matoušová, M. a kol., *Zdravotní tělesná výchova II. část*. Praha: Onyx, 1996.
14. Lewit, K.: *Stabilizační systém bederní páteře a pánevní dno*. Rehabilitace a fyzikální lékařství č.2, 1999, str. 46-48.
15. Pechová, J.: *Cvičení pro zdraví s balančními míči a dalšími pomůckami*. Praha: Portál, 2000.
16. Rašev, E.: *Škola zad*. Praha: Direkta, 1992.
17. Rychlíková, E.: *Skryto v páteři*. Praha: Avicenum, 1985.

18. Strnad, P.: *Vybrané kapitoly z tělesné výchovy zdravotně oslabených*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 165s.
19. Štěpán, J.: *Osteoporóza v praxi*. Praha: Triton, 1997.
20. Tůmová, J.: *Kondiční program pro seniory s osteoporózou a častými pády*.
Rehabilitácia 4, 2003, str. 225-227.
21. Véle, F.: *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum, 1995.